SNI 07-0660-1989

Standar Nasional Indonesia

Benda uji korosi, Cara penyiapan, pembersihan dan penelitian

ICS 77.060

SNI 07 - 0660 - 1989

UDC. 609.14.018.8

STANDAR INDUSTRI INDONESIA

CARA PENYIAPAN, PEMBERSIHAN DAN PENILAIAN BENDA UJI KOROSI

SII. 0779 - 83

REPUBLIK INDONESIA
DEPARTEMEN PERINDUSTRIAN

CARA PENYIAPAN, PEMBERSIHAN DAN PENILAIAN BENDA UJI KOROSI

1. RUANG LINGKUP

Standar ini meliputi cara penyiapan benda uji dari logam telanjang untuk pengujian di laboratorium, cara pembersihan dari produk korosi setelah pengujian selesai, dan cara penilaian kerusakan oleh korosi yang terjadi, dan cara pelaporan benda uji korosi.

2. CARA PENYIAPAN BENDA UJI

2.1. Kondisi Permukaan

2.1.1. Kondisi permukaan benda uji harus mendekati kondisi pelayanan di lapangan yang sesungguhnya.

2.1.2. Penyiapan kondisi permukaan adalah sebagai berikut :

2.1.2.1. Cuci dengan pelarut organik atau larutan alkali panas agar permukaan benda uji bebas dari minyak dan lemak.

2.1.2.2. Bila di permukaan masih terdapat lapisan oksida atau krak, cuci dengan larutan asam sulfat 10% atau larutan yang sesuai.

2.1.2.3. Haluskan permukaan benda uji dengan amplas atau pasta abrasif sampai tingkat kehalusan ukuran butir abrasif 10 mikron.

2.1.2.4. Bilas dengan air suling dan keringkan.

2.2. Kondisi Material

2.2.1. Bila cara penyiapan benda uji mempengaruhi kondisi metallurgis dari logam, harus digunakan cara lain, atau kondisi metallurgisnya dikoreksi dengan suatu perlakuan lanjutan. Misalnya, cara pembuatan benda uji dengan pengguntingan yang berarti suatu pengerjaan dingin akan merusak kondisi metallugris dari sisi-sisinya. Sisi-sisi ini harus di mesin atau benda uji dianil.

2.2.2. Benda uji yang bersih dan kering harus diukur dan ditimbang.
Ketelitian ukuran dalam mm sampai satu angka di belakang koma, dan berat dalam gram tiga angka di belakang koma.

3. CARA PEMBERSIHAN SETELAH PENGUJIAN

3.1. Pembersihan Secara Elektrolitis

Pembersihan ini adalah cara yang baik untuk banyak logam, dilakukan dengan cara: produk korosi yang lepas dibersihkan dengan sikat dan kemudian dielektrolisa sebagai berikut:

— asam sulfat 98% (bj : 1.84) : 28 ml

— inhibitor organik	:	2 ml
— air suling, sehingga menjadi	:	1 liter
— suhu	:	25^{o} C
— waktu	:	3 menit
— anoda	:	karbon atau Pb
— katoda	:	benda uji
— rapat arus	:	20 A/cm2

Catatan:
Kalau Pb digunakan sebagai anoda, cara ini dapat menyebabkan pengendapan ion-ion Pb di benda uji. Karena peristiwa tersebut merupakan sumber kesalahan maka perlu diperhatikan.

3.2. Pembersihan Secara Kimia Setelah Pengujian.

Benda uji dicelupkan ke dalam larutan bahan kimia pada kondisi yang sesuai. Sesudah itu dibilas dengan aliran air suling dan disikat dengan sikat yang lunak. Pencelupan boleh diulangi bila perlu.
Setelah pencucian terakhir benda uji dikeringkan dan ditimbang.
Komposisi larutan bahan kimia dan kondisi pencelupan adalah sebagai berikut:

3.2.1. Paduan tembaga dan paduan nikel

Asam klorida, HCl 36% (bj. 1.19)	:	500 ml
Asam sulfat, H_2SO_4 98% (bj. 1,84)	:	100 ml
Air suling, sehingga menjadi	:	1000 ml
Suhu	:	kamar
Waktu	:	1 sampai 3 menit.

3.2.2. Paduan aluminium

Asam kromat sebagai CrO_3	:	200 g
Asam fosfat, H_3PO_4 (bj. 1,69)	:	50 ml
Air suling, sehingga menjadi	:	1000 ml
Suhu	:	80^{o} C
Waktu	:	5 sampai 10 menit.

Bila lapisan produk korosi tidak mau lepas, celupkan ke dalam asam nitrat (HNO_3) dinyatakan dalam % (bj. 1,42) selama 1 menit dan kemudian ulangi dengan 3.2.2.

3.2.3. Paduan timah

Trinatrium fosfat (Na_3PO_4)	:	150 g
Air suling, sehingga menjadi	:	1000 ml
Suhu	:	mendidih
Waktu	:	10 menit.

3.2.4. Paduan timbal

Asam asetat 99,5%	:	10 ml
Air suling, sehingga menjadi	:	1000 ml
Suhu	:	mendidih
Waktu	:	5 menit

atau

Amonium asetat	:	50 g
Air suling, sehingga menjadi	:	1000 ml
Suhu	:	panas
Waktu	:	5 menit

Catatan:
Untuk paduan timbal dianjurkan pemakaian cara elektrolisis 3.1.

3.2.5. S e n g

Amonium hidroksida (NH_4OH) b.j. 0,90	:	150 ml
Air suling, sehingga menjadi	:	1000 ml
Suhu	:	kamar
Waktu	:	5 – 10 menit

Kemudian lanjutkan dengan:

Asam kromat	:	50 ml
Perak nitrat ($AgNO_3$)	:	10 g
Air suling, sehingga menjadi	:	1000 ml.
Suhu	:	mendidih
Waktu	:	15 sampai 20 sekon.

dan akhirnya dengan;

Asam iodida (HI) b.j. 1,5	:	85 ml
Air suling, sehingga menjadi	:	1000 ml
Suhu	:	kamar
Waktu	:	15 sekon.

3.2.6. Paduan magnesium

Asam kromat sebagai CrO_3	:	150 g
Perak kromat (Ag_2CrO_4)	:	10 g
Air suling, sehingga menjadi	:	1000 ml
Suhu	:	mendidih
Waktu	:	1 menit.

3.2.7. Besi dan baja

Asam klorida (HCl) b.j. 1,19	:	1000 ml
Antimon trioksida (Sb_2O_3)	:	20 g
Timah klorida	:	50 g
Suhu	:	kamar
Waktu	:	25 menit.

Catatan:
Pada saat pencelupan larutan 3.2.7 harus diaduk atau benda uji disikat dengan sikat yang lunak.

Kemudian dilanjutkan dengan:

Asam sulfat (H_2SO_4) 98% b.j. 1,84	:	100 ml

Inhibitor organik	:	1,5 ml
Air suling, sehingga menjadi	:	1000 ml.
Suhu	:	50^{o} C.

3.2.8. Baja dan karat

Asam nitrat, (HNO_3) b.j. 1,42	:	100 ml
Air suling, sehingga menjadi	:	1000 ml
Suhu	:	60^{o} C
Waktu	:	20 menit

atau

Amonium sitrat	:	150 g
Air suling, sehingga menjadi	:	1000 ml
Suhu	:	70^{o} C
Waktu	:	10 sampai 60 menit.

4. CARA PENILAIAN LAJU KOROSI

4.1. Tentukan luas permukaan total benda uji dan kehilangan berat selama pengujian.
Laju korosi rata-rata dihitung menurut persamaan:

$$r = \frac{K \times W}{A \times T \times D}$$

di mana:

r = laju korosi, dinyatakan dalam satuan yang dikehendaki.

W = kehilangan berat benda uji selama pengujian, dinyatakan dalam gram dengan ketelitian sampai dengan 0,001 g.

A = luas permukaan total benda uji, dinyatakan dalam cm2 dengan ketelitian sampai dengan 0,01 cm2.

T = waktu kontak, dinyatakan dalam jam dengan ketelitian sampai dengan 0,01 jam.

D = masa jenis benda uji, dinyatakan dalam gram/cm3.

4.2. Harga konstanta K tergantung kepada satuan laju korosi yang dikehendaki. Hubungan antara K dan laju korosi adalah sebagai berikut:

Laju Korosi	K
Mils per tahun, (mpy)	$3,45 \times 10^{6}$
Inci per tahun, (ipy)	$3,45 \times 10^{3}$
Milimeter per tahun, (mm/Y)	$8,76 \times 10^{4}$
Mikrometer per tahun, (μm/Y)	$8,76 \times 10^{7}$
Miligram per desimeter persegi per hari (mdd)	$2,40 \times 10^{6} \times D$

Catatan:

— Hasil perhitungan laju korosi menurut cara di atas tidak berlaku untuk serangan korosi yang terlokalisir.

— Tingkat kerusakan oleh korosi dapat pula dinyatakan menurut bentuk kerusakan yang terjadi, kemunduran sifat mekanik, kemunduran sifat listrik dan bentuk (kondisi) mikroskopik benda uji.

5. LAPORAN

Laporan hasil uji korosi harus meliputi komposisi dan ukuran benda uji, cara mempersiapkan dan membersihkan benda uji kehilangan berat selama pengujian dan laju korosi.
Kedalaman sumur maksimum dan kemunduran sifat mekanik, kalau ada juga harus dilaporkan.

Catatan:

Inhibitor organik dapat digunakan, atau:

— diortotolil tro uria 0,5 g/l
— kinolin etiodida 0,5 g/l
— beta naftal kinolin 0,5 g/l